Estrutura e composição florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um pasto abandonado na Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Silva Jardim, RJ

Cláudia M. Vieira[1]
Solange de V. A. Pessoa[2]

RESUMO

A Reserva Biológica de Poço das Antas, situada no município de Silva Jardim, Rio de Janeiro apresenta cobertura vegetal formada por áreas de campos, capoeiras, capoeirões e fragmentos florestais. Este trabalho realizou o levantamento florístico e a análise da estrutura do componente herbáceo/subarbustivo de área de pasto abandonado, visando obter informações que auxiliem o estudo do processo de regeneração natural da área. A área de estudo apresenta indivíduos lenhosos, distribuídos esparsamente ou em moitas, tendo sido utilizada como pasto em tempos anteriores a criação da Reserva. O levantamento da vegetação foi efetuado através do método de pontos e revelou o predomínio de espécies de gramíneas e ervas ruderais, como *Imperata brasiliensis, Lygodium volubile* e *Blechnum serrulatum.*

Palavras chave: pasto abandonado, recuperação de áreas degradadas, método de pontos.

ABSTRACT

The vegetation of the Poço das Antas Biological Reserve located in Silva Jardim municipality is composed of abandoned farmland and secondary forests fragments at different stages of development. A study of the floristic composition and structure of the shrub and herbaceous layer of an old field was conducted, aiming to obtain informations that might assist studies on natural regeneration of the site. The study area consists of an area that was once covered by forest and was used as pasture before the creation of the Biological Reserve. It is now covered by grassy vegetation with sparsely scattered woody plants or small thickets. The point method was used in the vegetation survey (total of 300 point). Grass species as *Imperata brasiliensis, Lygodium volubile* and weedy species as *Blechnum serrulatum* are dominant.

Keywords: old field, recovery of degraded areas, point method.

INTRODUÇÃO

A região das planícies aluviais e pequenos morros mamelonares da planície costeira do Estado do Rio de Janeiro, representa a área de domínio fisionômico da Floresta Ombrófila Densa das terras baixas (Velloso, Rangel Filho & Lima, 1991), em alguns trechos sujeita a inundações periódicas ocasionadas pelas cheias dos rios e pequenos córregos que cortam a região. O fácil acesso e a proximidade aos primeiros centros urbanos do país impeliram a ocupação humana desta região, alterando a cobertura vegetal original, hoje restrita a pequenos remanescentes, e transformando a paisagem em extensas áreas de campos, capoeiras e capoeirões.

A cobertura vegetal da Reserva Biológica de Poço das Antas espelha a degradação ambiental atual das planícies costeiras do

[1] Bióloga
[2] Pesquisadora Titular do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro - Programa Mata Atlântica
Rua Pacheco Leão, 915. CEP 22.460-030. RJ. email: spessoa@jbrj.gov.br

estado. A presença de áreas alteradas pela ação antrópica facilita a ação do fogo, constituindo uma ameaça à vida vegetal e animal existente, interrompendo e/ou dificultando o processo de regeneração natural da vegetação. Visando a obtenção de conhecimentos sobre o processo de regeneração natural, necessários à reabilitação da cobertura vegetal destas regiões na Reserva, uma série de estudos vêm sendo conduzidos em área de pasto abandonado com cerca de 20 anos de abandono.

No Brasil, nos últimos anos, alguns estudos (Matthes, 1992; Castellani, 1986; Sá, 1996; Buselato & Bueno, 1981; Boldrini & Eggers, 1996; Boldrini & Miotto, 1987; Zocche & Porto, 1993; Pessoa, Guedes-Bruni & Kurtz, 1997; Araujo *et al.*, 1997; Delamônica, 1997; Guedes, 1988; Mantovani, 1993; Tabarelli, Villani & Mantovani, 1993, 1994; Buschbacher, Uhl & Serrão, 1984; Guillaumon & Fontes, 1992) têm enfocado a composição florística e a dinâmica de desenvolvimento de áreas degradadas, seja pela ação antrópica ou por fenômenos naturais. A variedade de respostas do meio ambiente frente à multiplicidade de formas e amplitude dos impactos e a crescente necessidade de expansão de novas fronteiras na utilização dos espaços naturais, apontam a urgência na realização de estudos com esta abordagem.

As interações das espécies com o meio e com outras espécies seriam os agentes controladores da invasão e do estabelecimento de espécies arbustivas e arbóreas (Myster, 1993), destacam-se, entre estas, a competição entre espécies herbáceas e sementes e plântulas de espécies arbustivas e arbóreas. Neste âmbito, pretende-se através do levantamento da composição florística e da estrutura do componente herbáceo/subarbustivo, descrever a vegetação dos estágios iniciais de recomposição da cobertura vegetal e, de forma secundária, auxiliar iniciativas de restauração de áreas degradadas.

MATERIAL E MÉTODOS

A Reserva Biológica de Poço das Antas (22° 30' - 22° 33' S, 42° 5' - 42° 19' W) está situada no município de Silva Jardim, estado do Rio de Janeiro, com superfície de cerca de 5000 ha (IBDF/FBCN, 1981). Nos tempos anteriores à criação da Reserva, a região abrigava diversas fazendas de criação de gado, onde haviam algumas culturas de subsistência, pomares, pastos e remanescentes florestais. Com a criação da Reserva em 1974, a exploração destas terras teve fim em meados de 1976/1978. Deste modo, a cobertura vegetal da Reserva é atualmente constituída por áreas de formação pioneira com influência fluvial, campos antrópicos, capoeiras aluviais, capoeiras submontanas, florestas aluviais e florestas submontanas (Programa Mata Atlântica, 1996). Os fragmentos florestais remanescentes são testemunhos das matas que originalmente recobriam as planícies aluviais e morros mamelonares da planície costeira fluminense.

O clima da região é quente e úmido com estação chuvosa no verão, sem inverno pronunciado e as temperaturas médias anuais são elevadas durante quase todo o ano. A média das temperaturas máximas é de 30°C - 32°C e as mínimas não ultrapassam os 18°C. A precipitação média anual é de 1.000 mm e está concentrada nos meses de outubro a abril, sendo julho e agosto os meses menos chuvosos (IBDF/FBCN, 1981).

Os solos são bastante diversificados, em função do substrato geológico e das condições pedogenéticas locais, desta forma ocorrem Latossolo Vermelho Amarelo e Cambissolo nos morros mamelonares e Solos Gleizados, Orgânicos e Aluviais nas planícies de inundação e aluviais (Takizawa, 1995).

O trecho estudado corresponde a antiga área de mata de planície aluvial, aberta para estabelecimento de pastagem (figs. 1). O uso como pastagem tem cerca de 20 anos de abandono e, atualmente, a área apresenta vegetação predominantemente herbácea, com indivíduos lenhosos distribuídos esparsamente
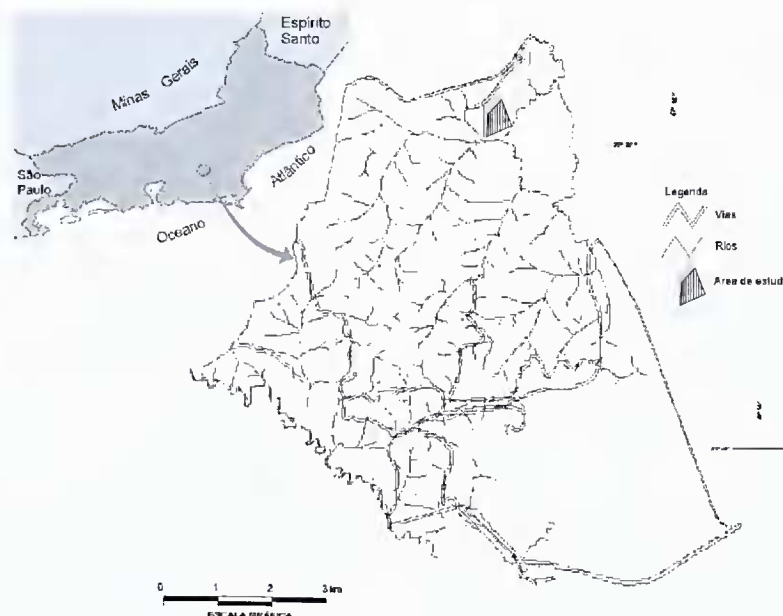
Figura 1 - Mapa da Reserva Biológica de Poço das Antas. Fonte: PMA/JBRJ

ou em moitas. Afastada cerca de 100 m da BR-101, apresenta ao norte pequena mancha de capoeira aluvial e na direção sul estreita faixa de mata ciliar. O solo no trecho estudado está representado pela associação de Solos Aluviais e Gleissolos (Takizawa, 1995), apresentando trechos com pequenas depressões que podem permanecer alagados durante alguns períodos do ano.

Para avaliação qualitativa e quantitativa dos elementos herbáceos/subarbustivos da vegetação, foi empregado o método de pontos com as modificações propostas por Mantovani (1987), associado a coletas aleatórias. O método de pontos vem sendo utilizado em investigações de formações herbáceas e pastagens, ou ainda na descrição dos estratos inferiores em comunidades mais estratificadas (Buselato & Bueno, 1981; Mantovani, 1987; Fabris & Pereira, 1990; Sá, 1996; Almeida & Araújo, 1997). Como os demais métodos apresenta limitações e diversos fatores podem influir nos seus resultados (Mantovani & Martins, 1990). Foram amostrados 300 pontos em 3 linhas de 100 m cada, com orientação S-N. Em cada linha, a intervalos de 50 cm, uma agulha, marcada com tintas coloridas a intervalos de 5 cm com cerca de 3 mm de diâmetro e 2 m de altura, foi solta verticalmente e, no ponto, anotadas as espécies tocadas pela agulha, o número de toques e a altura do toque na agulha. Todos os indivíduos tocados pela agulha, independentemente do seu hábito, foram amostrados. Pontos com solo desnudo também foram considerados, entendendo-se aqui solo desnudo como ponto sem ocorrência de toque.

Foram considerados os seguintes parâmetros fitossociológicos (Mantovani, 1987):

Média de toques : $MT_i = NT_i / NP_i$
Freqüência absoluta: $FA_i = 100.NP_i / NTP$
Freqüência relativa: $FR_i = 100.NP_i / \sum NP$
Cobertura: $CR_i = (100\text{-}N_o).FA_i / \sum FA$
Vigor absoluto: $VA_i = 100.NT_i / NTP$
Vigor relativo: $VR_i = 100.NT_i / NTT$
Índice de cobertura: $C_i = FA_i + VA_i$
Índice de valor de cobertura : $VC = FR_i + VR_i$
NT_i = No. toques da espécie i
NPi = No. pontos com a espécie i
NTP = No. total de pontos
No = Porcentagem de pontos sem toques
NTT = No. total de toques

Tabela 1 - Lista das espécies levantadas na área de vegetação campestre da Reserva Biológica de Poço das Antas pelo método de pontos (*) e por coletas aleatórias (+).

CRIPTÓGAMAS

Blechnaceae
Blechnum serrulatum Rich. *
Osmundaceae
Osmunda cinnamomea L. *
Pteridaceae
Adiantum serrato-dentatum Willd. *
Schizaeaceae
Lygodium volubile Sw. *
Thelypteridaceae
Thelypteris dentata (Forssk.) E. St. John *

FANERÓGAMAS

Apocynaceae
Rauvolfia grandiflora Mart. ex DC. +
Bignoniaceae
Arrabidea selloi (Spreng.) Sandw. +
Boraginaceae
Cordia corymbosa (L.) Don. *
Commelinaceae
Commelina sp 1 *
Compositae
Baccharis dracunculifolia DC. +
Baccharis trimera (Less.) DC. +
Eupatorium vitalbae DC. *
Vernonia sp *
Cucurbitaceae
Melothria fluminensis Gardn. +
Cyperaceae
Cyperus sp *
Scleria sp *
Euphorbiaceae
Alchornea triplinervia Muell. Arg. +
Flacourtiaceae
Casearia sylvestris Swartz. +
Gramineae
Andropogon bicornis L. +
Andropogon sp 1 +
Andropogon sp 2 +
Digitaria insularis (L.) Mez +
Eleusine indica (L.) Gaertn. *
Hyparhenia rufa (Nees) Stapf *
Imperata brasiliensis Trin. *
Melinis minutiflora Beauv. *
Panicum maximum Jacq. *
Panicum rivulare Trin. *
Panicum pilosum Sw. *
Paspalum millegrana Schrad. *
Saccharum sp +
Labiatae
Hyptis brevipes Poit. *
Leguminosae
Andira anthelmia (Vell.) Macbr. +
Aeschynomene sensitiva Sw. *
Crotalaria pallida Ait. *
Dalbergia frutescens var. *frutescens* (Vell.) Britt. +
Desmodium adscendens (Sw.) DC. *
Erythrina speciosa Andr. +
Inga edulis (Vell.) Mart. ex Benth. +
Lonchocarpus cultratus (Vell.) Az.-Tozzi +
Malvaceae
Urena lobata L. *
Melastomataceae
Clidemia biserrata DC. *
Clidemia hirta (L.) Don. *
Miconia calvescens DC. +
Miconia prasina (Sw.) DC. +
Miconia serrulata DC. +
Miconia staminea DC. *
Tibouchina gracilis (Bonpl.) Cogn. +
Meliaceae
Guarea guidonea (L.) Sleumer *
Guarea macrophyla Vahl. +
Moraceae
Cecropia lyratiloba Miq. +
Myrsinaceae
Rapanea ferruginea (R. et P.) Mez. *
Myrtaceae
Psidium guayava Raddi *
Psidium guineensis Sw. +
Piperaceae
Piper mollicomum Kunth. *
Polygonaceae
Polygonum acuminatum H.B.K. +
Rubiaceae
Psychotria sp +
Randia armata DC. +
Sabicea aspera var. *glabrescens* (Benth.) Schum. *
Smilacaceae
Smilax elastica Griseb. +
Smilax quinquenervia Vell. +
Tiliaceae
Luehea grandiflora Mart. ex Zucc. +
Verbenaceae
Lantana camara L. *
Vitex polygama Cham. +
Vitaceae
Cissus erosa L.C.Rich. *
Zingiberaceae
Hedychium coronarium Koenig. *
Indeterminada
Indet sp *

1994. O material coletado foi identificado utilizando-se bibliografia especializada, consulta a especialistas e material de herbário, estando as exsicatas dos materiais depositadas no herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 300 pontos amostraram 37 espécies distribuídas em 24 famílias, 33 gêneros, sendo 19 famílias de fanerógamas e 5 de criptógamas. Coletas aleatórias acresceram à lista 31 espécies (tabela 1). A análise das espécies quanto ao hábito, revelou o predomínio de herbáceas (46%) sobre as arbóreas (23%), arbustivas (21%) e trepadeiras (10%).

O resultado obtido no que tange ao número de espécies por família, apresentou pequena variação, sendo a família Gramineae a de maior número de espécies (8), seguida de Melastomataceae e Leguminosae, com 3 espécies e de Compositae e Cyperaceae, com 2 espécies cada, as demais se fizeram representar por somente uma espécie.

Vieira, Uhl & Nepstad (1994), Uhl, Buschbacher & Serrão (1988) e Buschbacher, Uhl & Serrão (1984), estudando áreas de pastos abandonados na região da Amazônia Central, assinalaram existir uma grande diferença na riqueza total e na composição de espécies conforme a intensidade de uso da área, isto é, uso leve e uso intenso. Observaram que quanto maior a perturbação menor a riqueza e maior o predomínio de espécies pioneiras, e que as perturbações provocadas pelo uso da área como pastagem geram efeitos maiores e mais prolongados do que a agricultura de subsistência, no processo sucessional.

Para uma floresta de restinga recém derrubada sobre solo arenoso, Sá (1996) aponta Gramineae e Compositae entre as famílias de maior abundância de espécies, embora diferentemente deste estudo, o hábito trepador tenha apresentado um predomínio sobre os demais hábitos observados. Buselato & Bueno (1981), utilizando o método de pontos e trabalhando em campos com história diferenciada de uso como pastagem, encontraram as Gramineae, Compositae e Cyperaceae como as famílias mais abundantes e as demais 16 famílias com três, duas ou uma espécie. O campo onde a atividade pastoril cessou, apresentou um acréscimo de seis espécies de gramíneas, porém, no geral, o campo pastejado apresentou maior riqueza de espécies e famílias, possivelmente ocasionado pela constante perturbação provocada pelo pastoreio, que embora favoreça o aparecimento de áreas de solo desnudo atua como agente "facilitador" no estabelecimento de outras espécies (Pandey & Singh, 1991, apud Boldrini & Eggers, 1996). Modificações na composição florística da vegetação, com substituição de formas de crescimento dominantes e evidência de espécies beneficiadas pela exclusão ou pelo pastoreio são apontadas em Boldrini & Eggers (1996).

Os parâmetros fitossociológicos obtidos são apresentados, em ordem decrescente de VC, na tabela 2.

Dos 300 pontos amostrados, 45,33% apresentaram uma espécie por ponto, sendo 4 o valor máximo de espécies encontrado em um único ponto. O valor de 3,17% obtido para a porcentagem de solo descoberto indica uma cobertura homogênea do solo.

Uma estreita correlação entre a presença de *Imperata brasiliensis* e baixo percentual de solo desnudo é demonstrado por Guillaumon & Fontes (1992), que associam o fato ao baixo nível de palatabilidade desta gramínea. Estes autores também assinalam ser esta espécie, bem como espécies de melastomatáceas, indicadoras de alto grau de deterioração do solo. Neste sentido, apesar de não terem sido efetuadas análises químicas, a alta incidência observada de *Imperata brasiliensis,* estaria apontando a presença de solos empobrecidos em grande proporção da área estudada, tendo em vista que outras espécies como *Hyparrhenia rufa* e *Panicum maximum*, estão presentes porém ocorrendo em menor freqüência, estão relacionadas a solos férteis (Leitão Filho, Aranha & Bacchi, 1972;

Tabela 2 - Relação das espécies amostradas e seus parâmentros fitossociológicos para área de vegetação campestre da Reserva Biológica de Poço das Antas: NT - no. de toques, NP - no. de pontos, MT - média de toques, FA - freqüência absoluta, FR - freqüência relativa (%), CR - cobertura relativa (%), VA - vigor absoluto (%), VR - vigor relativo (%), C - índice de cobertura (%), VC - índice de valor de cobertura (%)

ESPÉCIE	NT	NP	MT	FA	FR	CR	VA	VR	C	VC
Imperata brasiliensis	346,00	188,00	1,84	62,67	40,78	60,68	115,33	43,85	178,00	84,63
Lygodium volubile	82,00	53,00	1,55	17,67	11,50	17,11	27,33	10,39	45,00	21,89
Blechnum serrulatum	47,00	33,00	1,42	11,00	7,16	10,65	15,67	5,96	26,67	13,12
Sabicea aspera var. glabrescente	45,00	28,00	1,61	9,33	6,07	9,04	15,00	5,70	24,33	11,78
Hedychium coronarium	28,00	17,00	1,65	5,67	3,69	5,49	9,33	3,55	15,00	7,24
Hyparrhenia rufa	31,00	15,00	2,07	5,00	3,25	4,84	10,33	3,93	15,33	7,18
Panicum maximum	21,00	15,00	1,40	5,00	3,25	4,84	7,00	2,66	12,00	5,92
Scleria sp.	19,00	16,00	1,19	5,33	3,47	5,16	6,33	2,41	11,67	5,88
Miconia staminea	27,00	10,00	2,70	3,33	2,17	3,23	9,00	3,42	12,33	5,59
Thelypteris dentata	20,00	12,00	1,67	4,00	2,60	3,87	6,67	2,53	10,67	5,14
Clidemia biserrata	17,00	8,00	2,13	2,67	1,74	2,58	5,67	2,15	8,33	3,89
Vernonia sp	19,00	6,00	3,17	2,00	1,30	1,94	6,33	2,41	8,33	3,71
Eupatorium vitalbae	12,00	9,00	1,33	3,00	1,95	2,90	4,00	1,52	7,00	3,47
Paspalum millegrana	11,00	8,00	1,38	2,67	1,74	2,58	3,67	1,39	6,33	3,13
Piper mollicomum	10,00	6,00	1,67	2,00	1,30	1,94	3,33	1,27	5,33	2,57
Urena lobata	10,00	3,00	3,33	1,00	0,65	0,97	3,33	1,27	4,33	1,92
Rapanea ferruginea	7,00	4,00	1,75	1,33	0,87	1,29	2,33	0,89	3,67	1,75
Clidemia hirta	6,00	4,00	1,50	1,33	0,87	1,29	2,00	0,76	3,33	1,63
Psidium guayava	5,00	3,00	1,67	1,00	0,65	0,97	1,67	0,63	2,67	1,28
Panicum rivulare	3,00	3,00	1,00	1,00	0,65	0,97	1,00	0,38	2,00	1,03
Adiantum serrato-dentatum	4,00	2,00	2,00	0,67	0,43	0,65	1,33	0,51	2,00	0,94
Cissus erosa	2,00	2,00	1,00	0,67	0,43	0,65	0,67	0,25	1,33	0,69
Commelina sp.	2,00	2,00	1,00	0,67	0,43	0,65	0,67	0,25	1,33	0,69
Desmodium adscendens	2,00	1,00	2,00	0,33	0,22	0,32	0,67	0,25	1,00	0,47
Cecropia lyratiloba	1,00	1,00	1,00	0,33	0,22	0,32	0,33	0,13	0,67	0,34
Cordia corymbosa	1,00	1,00	1,00	0,33	0,22	0,32	0,33	0,13	0,67	0,34
Crotalaria pallida	1,00	1,00	1,00	0,33	0,22	0,32	0,33	0,13	0,67	0,34
Eleusine indica	1,00	1,00	1,00	0,33	0,22	0,32	0,33	0,13	0,67	0,34
Guarea guidonea	1,00	1,00	1,00	0,33	0,22	0,32	0,33	0,13	0,67	0,34
Hyptis brevipes	1,00	1,00	1,00	0,33	0,22	0,32	0,33	0,13	0,67	0,34
Indet.	1,00	1,00	1,00	0,33	0,22	0,32	0,33	0,13	0,67	0,34
Lantana camara	1,00	1,00	1,00	0,33	0,22	0,32	0,33	0,13	0,67	0,34
Aeschynomene sensitiva	1,00	1,00	1,00	0,33	0,22	0,32	0,33	0,13	0,67	0,34
Mellinus minutiflora	1,00	1,00	1,00	0,33	0,22	0,32	0,33	0,13	0,67	0,34
Osmunda cinnamomea	1,00	1,00	1,00	0,33	0,22	0,32	0,33	0,13	0,67	0,34
Panicumpilosum	1,00	1,00	1,00	0,33	0,22	0,32	0,33	0,13	0,67	0,34
Cyperus sp	1,00	1,00	1,00	0,33	0,22	0,32	0,33	0,13	0,67	0,34
	789,00	461,00	55,00	153,67	100,00	148,80	263,00	100,00	416,67	200,00

Nepstad, Uhl & Serrão, 1991). A baixa disponibilidade de nutrientes no solo conduz à persistência de espécies de pouca demanda nutricional, restringindo o estabelecimento e crescimento de indivíduos arbustivos e arbóreos, normalmente dependentes de maior fertilidade.

Como já referido, *Imperata brasiliensis* foi a espécie que apresentou o maior valor de freqüência, vindo a seguir *Lygodium volubile*, *Blechnum serrulatum* e *Sabicea aspera* var. *glabra*, perfazendo em conjunto 65,51% do valor total da freqüência relativa. Um expressivo número de espécies (37,8%) ocorreu em um único ponto, sendo estas consideradas raras na amostragem. Sá (1996) na restinga e

Mantovani (1987) no cerrado, também registraram um número significativo de espécies ocorrendo em um único ponto.

As espécies *Urena lobata* (3,3), *Vernonia sp* (3,2) e *Miconia staminea* (2,7) apresentaram as maiores médias de toques, embora ocorrendo em poucos pontos, possivelmente por se apresentarem ramificadas. Mantovani (1987) cita a forma de vida, o tamanho do indivíduo e a densidade dos agrupamentos como características que influenciam nos valores obtidos para os números de ocorrência e de toques.

A dominância de *Imperata brasiliensis* na vegetação é demonstrada pelo alto valor de vigor relativo (43,85%) alcançado. No método de pontos, o valor de dominância é medido, de forma indireta, pela "percentage each species is contributing to the pasture sward" (Levy & Madden, 1933, *apud* Mantovani & Martins, 1990) e a "percentage of sward" (Goodall, 1952, *apud* Mantovani & Martins, 1990), correspondendo ao vigor relativo (Mantovani & Martins, 1990).

As espécies que apresentaram os maiores valores de vigor absoluto e relativo foram *Imperata brasiliensis* e *Lygodium volubile*. Estes parâmetros, segundo Mantovani & Martins (1990), espelham a estratificação, sofrendo influência da forma de vida e do desenvolvimento das espécies, desta forma pode ser atribuído ao hábito em touceira o alto valor apresentado por *Imperata brasiliensis*. Os resultados obtidos por Sá (1996) para *Paspalum maritimum* e para *Rhynchelytrum repens*, reafirmam a influência deste hábito de crescimento na obtenção de altos valores para estes parâmetros.

Os totais obtidos para vigor relativo e vigor absoluto (tabela 2) resultando no valor dos vigores absolutos maior que 100%, indicam ser a vegetação bastante estratificada (Mantovani & Martins, 1990).

A estratificação também pode ser observada através da relação entre a altura e o número de toques obtidos (figura 2). Verifica-se maior concentração de toques na classe de altura entre 41 cm e 100 cm, ocasionada pela abundância, forma de crescimento e morfologia foliar de *Imperata brasiliensis*. O menor número de toques nas classes inferiores de altura pode ser devido ao vigoroso crescimento das partes aéreas desta espécie, o que resulta na deposição de grossa camada de folhas mortas, reduzindo a luminosidade próxima ao solo. Este fator, associado ao provável efeito alelopático atribuído à *Imperata brasiliensis* (Kissmann & Groth, 1997), seria de relevante importância no estabelecimento
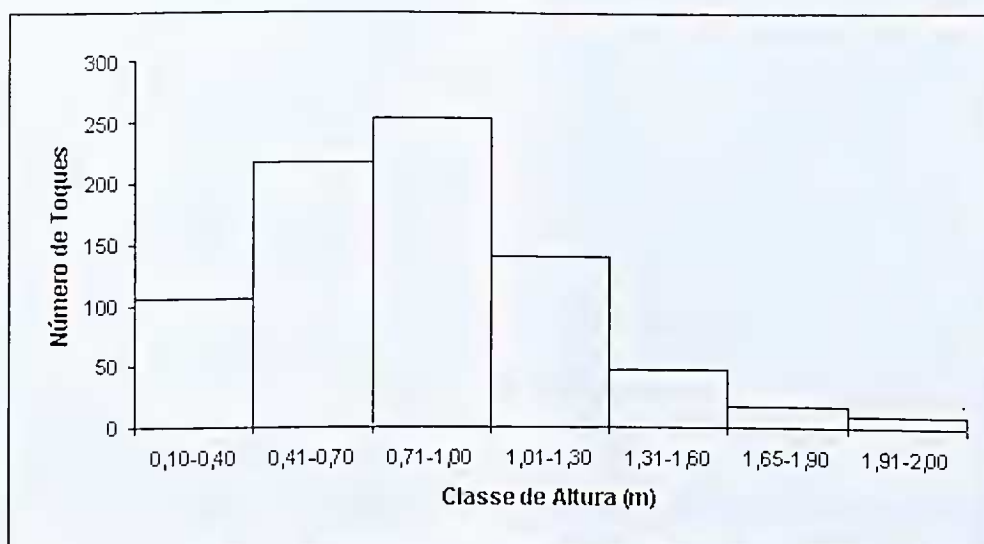
Figura 2 - Relação entre número de toques amostrados e classes de altura

e no desenvolvimento de outras plantas nos locais dominados pela espécie.

A fisionomia campestre predomina na comunidade, porém a presença de moitas de diversos tamanhos com distribuição bastante espaçada, é notável visualmente. Embora espécies subarbustivas e arbustivas, a exemplo de *Clidemia biserrata*, *Clidemia hirta*, *Lantana camara* e *Miconia staminea*, constituam pequenos agrupamentos de uma ou várias espécies, são principalmente elementos lenhosos os principais formadores das moitas. O método utilizado não levantou estes dados, podendo o fato ser atribuído à distribuição espacial dos agrupamentos e a morfologia das espécies. Deve ser salientado que no processo de recobrimento de pastagens, indivíduos de subarbustos e árvores que conseguem ultrapassar a camada das gramíneas, promovem ações que irão facilitar o estabelecimento de elementos florestais, como aumento na dispersão e chuva de sementes, ao proporcionarem pontos de atração e/ou descanso para a fauna dispersora de sementes e sombreamento das gramíneas, com conseqüente diminuição da presença de roedores predadores de sementes e plântulas (Holl, 1999; Nepstad, Uhl & Serrão, 1991).

O agrupamento de espécies em áreas abertas pode dar origem a formação de moitas, que com o seu crescimento em tamanho estabelecem condições microclimáticas que inibem o desenvolvimento de espécies heliófitas, favorecendo o estabelecimento de espécies arbustivas e arbóreas, ao proporcionarem melhores condições de umidade e luminosidade, dois dos principais recursos pelos quais as espécies vegetais competem em áreas de campos abandonados (Myster, 1993). A importância das moitas no processo de evolução da comunidade vem sendo enfatizada em estudos conduzidos em vegetação de restinga (Andrade, 1991; Montezuma, 1997; Zaluar, 1997).

Odum (1972) menciona que certas espécies tendem a possuir distribuição agregada, seja devido ao processo reprodutivo, seja em resposta a diferentes condições do habitat. Embora o método utilizado não tenha fornecido dados a este respeito, observou-se que em locais onde o solo apresenta maior umidade, podendo estar alagado em alguns períodos durante o ano, *Hedychium coronarium* forma agrupamentos densos, podendo provocar a exclusão de outras espécies, por sua agressividade e difícil erradicação (Kissmann & Groth, 1997). Investigação conduzida na Reserva, em trecho de mata sujeita a inundações periódicas, indica serem estes locais preferenciais para a ocorrência de algumas espécies lenhosas, a exemplo de *Tabebuia cassinoides* e *Calophylum brasiliensis*. *Andropogon bicornis*, *Imperata brasiliensis*, *Hyparrhenia rufa* e *Panicum maximum* por outro lado, apresentam preferência por áreas mais secas e outras espécies, como *Polygonum acuminatum* e *Aeschynomene sensitiva*, foram típicas de áreas mais úmidas. Referências sobre especificidade de espécies às condições de umidade do ambiente são encontradas nos estudos de Buselato & Bueno (1981) e Zocche & Porto (1993).

Das sete espécies mais importantes indicadas pela análise dos parâmetros fitossociológicos, cinco apresentam propagação vegetativa. Esta estratégia de regeneração, que concede a espécie vantagens na ocupação do espaço, está normalmente associada a espécies invasoras, a exemplo de *Imperata brasiliensis*, *Hyparrhenia rufa* e *Hedychium coronarium*. Estudos efetuados com plantas invasoras de culturas (Leitão Filho, Aranha & Bacchi, 1972, 1975; Bacchi, Leitão Filho & Aranha, 1984; Kissmann & Groth, 1997) indicam ser este mecanismo utilizado, além das espécies acima citadas, por *Panicum maximum*, *Desmodium adscendens*, *Andropogon bicornis* e *Lantana camara*, também presentes na área. Grime (1979, *apud* Castellani, 1986) propõe que a reprodução vegetativa confere maior probabilidade de sobrevivência dos descendentes e rápida proliferação das espécies, quando em condições favoráveis.

Esta análise também assinalou um predomínio de gramíneas e ervas ruderais, de ampla distribuição geográfica (Leitão Filho, Aranha & Bacchi ,1972, 1975; Bacchi, Leitão Filho & Aranha,1984; Laca-Buendia, Brandão & Gavillanes, 1989; Gavillanes & D'Angieri Filho, 1991; Muenscher,1955) como *Imperata brasiliensis*, *Panicum maximum*, *Hyparrhenia rufa*, *Lygodium volubile*, *Urena lobata*, *Osmunda cinnamomea*, *Eleusine indica* e *Blechnum serrulatum*. Baker (1974, *apud* Castellani, 1986) e Good (1974, *apud* Castellani, 1986) associam o estabelecimento de espécies de ampla distribuição geográfica a áreas sujeitas a freqüentes ações perturbatórias. Purata (1986), estudando a florística e a estrutura de campos abandonados, observou que o favorecimento em direção a ocorrência predominante de espécies ruderais tende a retardar o processo sucessional, dificultando o estabelecimento de árvores de espécies pioneiras.

O predomínio de gramíneas e ervas perenes, provenientes da interferência antrópica sobre a paisagem da área estudada, remete a características próprias deste grupo, que têm implicações diretas sobre a trajetória sucessional da comunidade. A rápida taxa de crescimento e a morfologia e disposição foliar das gramíneas, além da deposição de grossa camada de folhas mortas, reduzem a disponibilidade de luz ao nível do solo, o que dificulta o estabelecimento e desenvolvimento de sementes e plântulas de elementos lenhosos. O sistema radicular superficial, peculiar a este grupo, aumenta a competição por nutrientes e água do solo, novamente interferindo no estabelecimento e crescimento de plântulas de indivíduos lenhosos. Agregado a estas características, Nepstad, Uhl & Serrão (1991) citam a baixa disponibilidade de propágulos e a predação de sementes e plântulas de espécies arbóreas, bem como a competição de raízes entre estas e a vegetação de pastagens abandonadas, como barreiras ecológicas à regeneração florestal de pastagens abandonadas.

A localização da área estudada, situada próxima às margens da rodovia BR-101, associada a cobertura vegetal predominante, neste caso composta, em grande proporção, por gramíneas e ervas perenes, também favorece a ocorrência de incêndios. Logo após a realização do estudo, a área sofreu danos consideráveis provocados por fogo que se originou nas margens da rodovia. As gramíneas possuem alta flamabilidade, aumentando a probabilidade de queimadas devido ao acúmulo, acima do solo, de grossa camada de biomassa morta e a alta razão superfície/volume das folhas (Nepstad, Uhl & Serrão, 1991, Mack & D'Antonio,1998). A formação de uma cobertura homogênea facilita o alastramento e o aumento na intensidade do fogo, pois permite a livre circulação do vento, diferentemente de áreas florestadas, onde os elementos arbóreos funcionariam como obstáculos.

Outra característica que deve ser considerada é a grande resistência à ação do fogo apresentada pelas gramíneas e ervas perenes (Glenn-Lewin, Peet & Veblen, 1992). A área estudada, após decorrido pouco tempo da queimada, apresentava intensa regeneração de gramíneas, em especial de *Imperata brasiliensis*, concordando com a afirmativa acima, acerca da resistência das gramíneas ao fogo e conseqüente aumento do domínio destas, após queimadas. A freqüência na ocorrência de incêndios e o histórico e intensidade de uso da terra são fatores importantes quando se analisa o tempo necessário para que se proceda a reocupação do espaço com elementos arbustivos e/ou arbóreos. Não foram obtidos registros e/ou informações sobre a freqüência e a intensidade de incêndios na área de estudo, o que muito contribuiria na avaliação do papel do componente herbáceo e dos incêndios sobre a trajetória sucessional da comunidade em estudo. O retrocesso causado, ao processo sucessional por incêndios, provocando a morte de plântulas e indivíduos jovens, alterações no habitat disponível para a fauna e favorecimento de espécies que rebrotam após o fogo, como gramíneas, lianas e certas espécies de árvores, é mencionado por Nepstad,

Uhl & Serrão (1991) ao estudarem paisagens amazônicas degradadas.

Uhl *et al.* (1982) e Brinkmann & Vieira (1971) salientam o papel danoso das altas temperaturas decorrentes de incêndios sobre o banco de sementes de espécies arbóreas, em áreas de floresta tropical. Brinkmann & Vieira (1971) assinalam a quase total exclusão do banco de sementes pela ação de queimadas, ficando a regeneração amplamente dependente da chegada de novas sementes, pois os maiores danos ocorrem a profundidades onde estão localizadas a maioria das sementes, qual sejam, profundidades menores que 10 cm. Ainda segundo estes autores, os efeitos de queimadas sobre sementes enterradas a profundidades maiores que 10 cm seriam dependentes da espécie, sendo algumas mais atingidas do que outras. O processo de regeneração de espécies arbóreas (Uhl *et al.*, 1982) também pode ser significativamente influenciado pela ação de remoção das camadas do solo que contêm os estoques de sementes, plântulas e tecidos vegetativos, fato normalmente observado no uso de maquinaria pesada em práticas agrícolas.

Estudo conduzido por Garwood (1989, *apud* Zahawi & Augspurger, 1999) assinala que em pastagens, existe uma tendência ao predomínio, no banco de sementes, de sementes de gramíneas e ervas, com poucas de árvores. Embora não tenha sido efetuado estudo do banco de sementes, acredita-se que resultado semelhante possa ser obtido, demonstrando, então, a baixa contribuição do banco de sementes, para a regeneração desta área.

Embora existam fragmentos florestais vizinhos à área de estudo, que representam fonte potencial de propágulos, os resultados obtidos demonstram e nos levam a concluir que o componente herbáceo na área formando vegetação densa, vem exercendo forte domínio na manutenção da composição florística do trecho analisado ao dificultar o estabelecimento de espécies arbóreas e arbustivas pioneiras. Esta tendência é atenuada nos locais onde espécies arbustivas/subarbustivas se agrupam, formando moitas. A possibilidade de ocorrência de incêndios também surge como forte indicador de permanência da atual comunidade durante longo período, devido em grande parte, à destruição das moitas, à redução do banco de sementes de espécies arbóreas e à manutenção de condições desfavoráveis à invasão e ao estabelecimento de espécies arbustivas e arbóreas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a direção e equipe da Reserva Biológica de Poço das Antas pelo apoio e utilização da infra-estrutura da Reserva, aos colegas do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro pelo auxílio na identificação do material botânico, ao botânico Luís Sérgio P. Sarahyba pela identificação das gramíneas, a Cyl Farney C. de Sá e Rejan R. Guedes-Bruni pelas valiosas críticas e sugestões ao artigo, a Dorothy S. D. de Araújo pelos importantes comentários aos diversos manuscritos deste artigo e à versão do abstrate e a Shell Brasil S/A e The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation pelo suporte financeiro ao Programa Mata Atlântica. A autora Claudia M. Vieira agradece ao Programa Mata Atlântica/Fundação Botânica Margaret Mee pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, A. L. & Araújo, D. S. D. 1997. Comunidades vegetais do cordão arenoso externo da Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema, RJ. In.Absalão, R.S. & Esteves, A.M. (ed.) Ecologia de Praias Arenosas do Litoral Brasileiro. **Oecologia Brasiliensis 3**: 47-63.

Andrade, L. R. 1991. *Análise estrutural e composição específica das comunidades vegetais de moitas de restinga, em Maricá - RJ.* Universidade de Brasília, 94p. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia.

Araújo, D. S. D. de; Oliveira, R. R. de, Lima, E. & Ravelli Neto, A. 1997. Estrutura da

vegetação e condições edáficas numa clareira de mata de restinga na Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (RJ). **Rev. Bras. Ecol. 1**(2): 36-43.

Bacchi, O.: Leitão Filho, H. F. & Aranha, C. 1984. *Plantas invasoras de culturas no Estado de São Paulo. v.3*. Campinas, Editora da Unicamp. 601-906p

Boldrini, I. I. & Miotto, S. T. S. 1987. Levantamento fitossociológico de um campo limpo da Estação Experimental Agronômica, UFRGS, Guaíba, RS. **Acta bot. bras. 1**(1): 49-56.

Boldrini, I. I. & Eggers, L. 1996. Vegetação campestre do Sul do Brasil: dinâmica de espécies à exclusão do gado. **Acta bot. bras. 10**(1): 37-50.

Brinkmann, W. L. F. & Vieira, A. N. 1971. The effect of burning on germination of seeds at different soil depths of various tropical tree species. **Turrialba. 21**(1): 77-82.

Buschbacher, R. Uhl, C & Serrão, E. A. S. 1984. Forest development following pasture use in the north of Pará, Brazil. Resumos. **1º Simpósio do Trópico Úmido**. EMBRAPA, Belém. : 409-410.

Buselato, T. C. & Bueno, O. L. 1981. Composição florística de dois campos localizados no município de Montenegro, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia. Sér. Bot. 26**: 65-84.

Castellani, T. T. 1986. *Sucessão secundária inicial em mata decídua, após perturbação por fogo*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 180p. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biologia.

Delamônica., P. 1997. *Florística e estrutura de floresta atlântica secundária - Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul, Ilha Grande, RJ*. São Paulo, Universidade de São Paulo, 113p. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências.

Fabris, L. C. & Pereira, O. J. 1990. Análise fitossociológica na formação pós-praia da restinga de Setiba - Guarapari - ES. Santo. **II Simpósio de ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira : estrutura, função e manejo. vol. 3.** Academia de Ciências do Estado de São Paulo :455-466.

Gavillanes, M. L & D'Angieri Filho, C. N. 1991. Flórula ruderal da cidade de Lavras, MG. **Acta bot. bras. 5**(2): 77-88.

Glenn-Lewin, D. C.; Peet, R. K.; Veben, T. T. 1992. *Plant Succession . Theory and prediction*. Population and community biology series 11. Chapman & Hall. London. 352pp.

Guedes, R. R. 1988. Composição florística e estrutura de um trecho de mata perturbada de baixada no município de Magé, Rio de Janeiro. **Arq. Jard. Bot. do Rio de Janeiro 29**: 155-200.

Guillaumon, J. R.; Fontes, M de A. 1992. Estudo para manejo dos campos antrópicos do Parque Estadual da Ilha Anchieta – Zona de recuperação. **Anais 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas** :867-879.

Holl, K. D. 1999. Tropical montane forest recovery in abandoned pasture in Costa Rica: obstacles and opportunities. **Tropical Restoration for the new millennium . International Conference 4th Annual** . Abstracts: 72.

IBDF/FBCN. 1981. **Plano de manejo - Reserva Biológica de Poço das Antas.** Brasília. Ministério da Agricultura. 95p.

Kissmann, K. G. & Groth, D. 1997. *Plantas infestantes e nocivas. Tomo I, II, III*. São Paulo. BASF Brasileira S.A. 2ª. ed. 603p.

Laca-Buendia, J. P., Brandão, M. & Gavilanes, M. L. 1989. Plantas invasoras da cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) no Estado de Minas Gerais. **Acta bot. bras. 3**(2); 225-236.

Leitão Filho, H. F.; Aranha, C. & Bacchi, O. 1972. **Plantas invasoras de culturas no Estado de São Paulo**. v.1. São Paulo, HUCITEC. 291p._

_________. 1975. *Plantas invasoras de culturas no Estado de São Paulo. v.2.*

São Paulo, HUCITEC. 297-597p.

Mack, M. C. & D'Antonio, C. M. 1998. Impacts of biological invasions on disturbance regimes. **Trends Ecol. Evol.. 13**(5): 195-198.

Mantovani, W. 1987. *Análise florística e fitossociológica do estrato herbáceo-subarbustivo do cerrado na Reserva Biológica de Mogi-Guaçu e em Itirapina, SP.* Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 203p. Tese de Doutorado. Instituto de Biologia.

__________. 1993. *Estrutura e dinâmica da floresta atlântica na Juréia, Iguape-SP.* São Paulo, Universidade de São Paulo. 126p. Tese de Livre Docência .Instituto de Biologia, Departamento de Ecologia Geral.

__________ & Martins, F. R. 1990. O método de pontos. **Acta bot. bras. 4**(2): 95-122.

Matthes, L. A. F. 1992. *Dinâmica da sucessão secundária em mata, após a ocorrência de fogo - Santa Genebra - Campinas, São Paulo.* Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 216p. Tese de Doutorado. Instituto de Biologia.

Montezuma, R. C. M. 1997. *Estrutura da vegetação de uma restinga de Ericaceae no município de Carapebus – RJ.* Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 102p. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biologia.

Muenscher, W. C. 1955. *Weeds.* The Macmillan Company. New York. 2a. ed. 560p.

Myster, R. W. 1993. Tree invasion and establishment in old field at Hutcheson Memorial Forest. **The Bot. Rev. 59**(4): 251-272.

Nepstad, D. C.; Uhl, C. & Serrão, E. A. S. 1991. Recuperation of a degraded amazonian landscape: forest recovery and agricultural restoration. **Ambio 20**(6): 248-255.

Odum, E. P. 1972. *Ecologia.* México. Nueva Editorial Interamericana. 3a ed. 639 p.

Pessoa, S. de V. A.; Guedes-Bruni, R. R. & Kurtz, B. C. 1997. Composição florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho secundário de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. *In.* Lima, H.C. de & Guedes-Bruni, R.R. (eds.) *Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica.* Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. p. 147-168.

Programa Mata Atlântica, 1996. *Relatório Técnico Científico 1993-1996.* Jardim Botânico do Rio de Janeiro/IBAMA.

Purata, S. E. 1986. Floristic and structural changes during old-field succession in the Mexican tropics in relation to site history and species availability. **J. Trop. Ecol.** 2: 257-276.

Sá, C. F. C. de. 1996. Regeneração em área de floresta de restinga na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema, RJ: 1- Estrato herbáceo. **Arq. Jard. Bot. Rio Janeiro. 34**(1): 177-192.

Tabarelli, M., Villani, J. P. & Mantovani, W. 1993. Aspectos da sucessão secundária em trecho da floresta atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, SP. **Revta. do Inst. Florestal. 5**:101-114.

__________. 1994. Estudo comparativo de dois trechos de floresta atlântica secundária, no Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar. **Revta. do Inst. Florestal 6**: 1-6.

Takizawa, F. H. 1995. *Levantamento pedológico e zoneamento ambiental da Reserva Biológica de Poço das Antas.* Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz/USP. 56p. Monografia de Graduação. Depart. Ciências do Solo.

Uhl, C.; Clark, H.; Clark, K. & Maquirino, P. 1982. Successional patterns associated with slash-and-burn agriculture in the upper Rio Negro region of the Amazon basin. **Biotropica. 14**: 249-254.

__________, Buschbacher, R. & Serrão, E. A. S.1988. Abandoned pastures in eastern

Amazonia. I. Patterns of plant sucession. **J. Ecol. 76**: 663-681.

Velloso, H. P., Rangel Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A.1991. *Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal* . Rio de Janeiro, IBGE. 124p.

Vieira, I. C. G.; Uhl. C. & Nepstad, D.1994. The role of the shrub *Cordia multispicata* as a "sucession facilitator" in an abandoned pasture in Paragominas, Amazonia. **Vegetatio 115**: 91-99.

Zaluar, H. L. T. 1997. *Espécies focais e a formação de moitas na restinga aberta de* Clusia, *Carapebus, RJ.* Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 93p. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biologia.

Zahawi, R. A & Augspurger, C. K. 1999. Early plant sucession in abandoned pastures in Ecuador. **Biotropica 31**(4):540-552.

Zocche, J. J. & Porto, M. L. 1993. Florística e fitossociologia de campo natural sobre banco de carvão em áreas mineradas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta bot. bras. 6**(2): 47-84.